

NAVIGATION SYSTEM PROVIDING CHARGE INFORMATION

Patent Number: JP11142175
Publication date: 1999-05-28
Inventor(s): FUKUDA NOBUHIRO
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: JP11142175
Application Number: JP19970321943 19971110
Priority Number(s):
IPC Classification: G01C21/00; G07B15/00; G08G1/0969
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigation system which informs a driver to prepare a toll to be paid before each tollgate without any special operation, thereby lessening burden on the driver at the tollgate.

SOLUTION: The navigation system comprises a toll calculation table 2 storing tolls from entrance links to exit links of toll roads, a route toll guide means 3 guiding a toll for each of a plurality of toll roads on routes to a destination, an automatic toll guide means 5 calculating tolls to the exit links when a vehicle enters optional toll roads, a toll calculation table-updating means 4 updating the toll calculation table 2 of toll roads with the newest data, a navigation means 6 selecting and guiding each route in a forward direction from the present position, and a monitor screen 7 displaying a sum of tolls to be paid at each tollgate. The toll to be paid at the tollgate is displayed and informed on the monitor screen before the tollgate when the vehicle approaches the exit link.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

特開平11-142175

(43)公開日 平成11年(1999)5月28日

(51) Int. Cl.⁶
 G01C 21/00
 G07B 15/00
 G08G 1/0969

識別記号

510

F I
 G01C 21/00
 G07B 15/00
 G08G 1/0969

G
 510

審査請求 未請求 請求項の数 7 FD (全14頁)

(21)出願番号 特願平9-321943

(22)出願日 平成9年(1997)11月10日

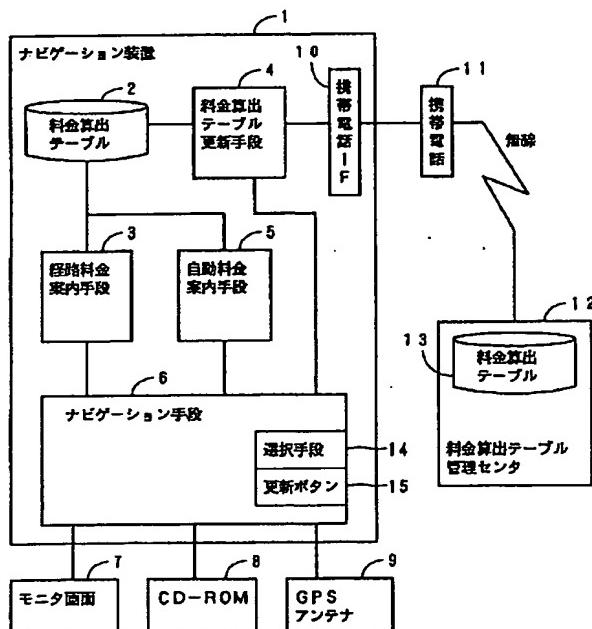
(71)出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (72)発明者 福田 信浩
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
 号 松下通信工業株式会社内
 (74)代理人 弁理士 斎藤 黙

(54)【発明の名称】料金情報を提供するナビゲーションシステム

(57)【要約】

【課題】特に操作を必要とせず、各料金所の手前で支払う料金を運転者に知らせて準備させ、料金所では運転者の負担を軽減するナビゲーションシステムを提供すること。

【解決手段】有料道入口リンクから出口リンクまでの料金を格納する料金算出テーブル2と、目標地を設定した経路上を通過する複数の有料道路ごとに通行料金を案内する経路料金案内手段3と、任意に有料道路に進入した場合出口リンクまでの料金を算出する自動料金案内手段5と、有料道路の料金算出テーブル2を最新データで更新する料金算出テーブル更新手段4と、現在地から進行方向の各ルートを選択して案内するナビゲーション手段6と、各料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面7とからなり、出口リンクに接近した際料金所の手前でその料金所で支払うべき料金をモニタ画面に表示して知らせる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、目標地を設定して経路検索を行ったときにその経路上を通過する複数の有料道路ごとに各通行料金を案内する経路料金案内手段と、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から目標地まで道路の各リンクに沿い最適ルートを選択して案内するナビゲーション手段と、各料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、有料道入口リンクから設定した目標地まで各有料道出口リンクの料金所で支払うべき料金を算出し、有料道出口リンクに接近した際料金所の手前でその料金所で支払うべき料金をモニタ画面に表示するようにしたことを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 2】前記経路料金案内手段は、有料道入口リンクから設定した目標地までの経路内有料道路における有料道入口リンク、有料道出口リンク及び料金所手前リンクと前記各有料道出口リンクの料金所において支払うべき料金とを経路有料区間テーブルに設定し、自車が料金所手前リンクまたは料金所リンクに来たときに、その料金所で支払うべき料金を前記経路有料区間テーブルから読み出して前記モニタ画面に表示するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーションシステム。

【請求項 3】有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、特に目標地を設定せず任意の入口リンクから有料道路に進入し料金所のある出口リンクに接近した場合に自動的に支払うべき料金を算出して案内する自動料金案内手段と、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から進行方向の各道路のリンクに沿いルートを案内するナビゲーション手段と、料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、料金所のある出口リンクに接近した場合料金所の手前で進入した入口リンクからその出口リンクまで料金所で支払うべき料金を自動的に算出してモニタ画面に表示するようにしたことを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 4】前記自動料金案内手段は、自車が有料道入口リンクに入ったときに自動的に前記料金算出テーブルを検索してその有料道入口リンクから進入したときの有料道出口リンク 1 ~ n 及び有料道入口リンクから有料道出口リンク 1 ~ n までの各料金 1 ~ n を検出して自動有料区間テーブルに設定するとともに、前記各有料道出口リンク 1 ~ n に対する料金所手前リンク 1 ~ n 及び料金所リンク 1 ~ n を前記ナビゲーション手段から検索して前記自動有料区間テーブルに設定し、自車が料金所手前リンクまたは料金所リンクに来たときに、その料金所で支払うべき料金を前記経路有料区間テーブルから自動的に読み出して前記モニタ画面に表示するようにしたこと

10

20

30

40

50

2

を特徴とする請求項 3 記載のナビゲーションシステム。

【請求項 5】有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、目標地を設定して経路検索を行ったときにその経路上を通過する複数の有料道路ごとに各通行料金を案内する経路料金案内手段と、特に目標地を設定せず任意の入口リンクから有料道路に進入し料金所のある出口リンクに接近した場合に自動的に支払うべき料金を算出して案内する自動料金案内手段と、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から設定された目標地まで道路の各リンクに沿い最適ルートを選択して案内するか現在地から進行方向の各道路のリンクに沿いルートを案内するナビゲーション手段と、料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、前記経路料金案内手段と自動料金案内手段とは、使用に当たりそのどちらかが選択的に使用され、そのどちらも料金所のある出口リンクに接近した場合料金所の手前で進入した入口リンクからその出口リンクまで料金所で支払うべき料金を自動的に算出してモニタ画面に表示するようにしたことを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 6】少なくとも、有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から進行方向の各道路のリンクに沿いルートを案内するナビゲーション手段と、有料道路の料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面と、前記料金算出テーブル更新手段と無線で接続され常に更新された料金算出テーブルを保持する料金算出テーブル管理センタとからなり、前記料金算出テーブル更新手段は自動的に無線により前記料金算出テーブル管理センタから料金更新データを受取り、可能なときに有料道路の料金算出テーブルを最新のデータで更新するようにしたことを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 7】前記ナビゲーションシステムが、料金算出テーブル更新用の更新ボタンを具備し、前記料金算出テーブル更新手段は前記更新ボタンを押すことにより、前記料金算出テーブル管理センタからの料金更新データに基づき前記料金算出テーブルを更新するようにしたことを特徴とする請求項 6 記載のナビゲーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、料金所の手前で支払いに必要な料金についての情報を提供するナビゲーションシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の通行料金情報を提供する装置としては、特開平 6-231390 「車載用ナビゲーション装置」や特開平 8-338735 「車載用料金

表示装置」等に開示されているものが知られている。以下、図7及び図8を参照して、上記従来技術における通行料金情報を提供する装置について説明する。

【0003】図7は高速道路において、目的インターチェンジまでの自車位置及び料金以外の情報を省いて見やすくした画面例を示し、(A)は目的インターチェンジまで遠い場合の表示例を示す図、(B)は目的インターチェンジに近づいたときに料金表示を加えた表示例を示す図、図8は目的地までの最適経路中に通行料及び利用料等を含む場合の料金表示を行う画面例を示し、(A)はプリペイドカードを利用した場合の通行料金を示す表示画面の図、(B)は複数種類の交通手段を利用する場合の利用料金を示す表示画面の図である。

【0004】まず、図7を参照して、上記従来の通行料金情報を提供する車載用ナビゲーション装置について説明する。自動車専用道路を通行して目的インターチェンジで下りる場合、まず目的インターチェンジを設定する。そして、自動車位置が測位されるかキーにより入力されると、図7の(A)の画面例1に示すように、自車位置及び目的インターチェンジまでの距離が表示され、それ以外の表示は消されて画面を見やすくする。また、自動車が目的インターチェンジに近づくと、図7の(B)の画面例2に示すように、料金情報が表示されて、料金情報、自車位置及び目的インターチェンジまでの距離以外の表示は消されて画面を見やすくなることにより、事故の発生を防止する。

【0005】次に、図8を参照して、上記従来の通行料金情報を提供する他の装置例である車載用料金表示装置について説明する。まず、図8の(A)に示す通行料金表示画面51において、52はプリペイドカードの未使用残高「5,000円」を示し、53は有料道路の通行料金の合計「650円」を示し、54はプリペイドカードの未使用残高と有料道路の通行料金の合計との差額「4,350円」を示し、55はプリペイドカードの未使用残高が不足している場合に「カード残高が不足です」等の表示をする表示部である。

【0006】また、図8の(B)に示す利用料金表示画面61は、有料道路、フェリー、カートレイン及びその他の車両輸送機関の利用料金を表示する表示画面である。図8の(B)に示す利用料金表示画面61において、62は目的地までの最適経路上にある有料道路の料金を示し、63は同じく目的地までの最適経路上にあるフェリーの料金を示し、64は同じく目的地までの最適経路上にあるカートレインの料金を示し、65は同じく目的地までの最適経路上にあるその他の料金を示し、66は上記料金の全合計を示す。

【0007】次に、図8を参照して、上記従来の通行料金情報を提供する他の装置例である車載用料金表示装置の動作について説明する。カード読み取り装置によりプリペイドカードから残高データを読み取る。ナビゲーシ

ョン装置本体には有料道路の利用料金データが記憶されており、経路計算で求めた最適経路中に有料道路を含む場合、有料道路の利用料金データから最適経路中の有料道路の利用料金を積算し、積算された利用料金53と、読み取ったプリペイドカードの残高52との差額54を計算し、計算結果を図8の(A)に示す通行料金表示画面51に表示する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術における通行料金情報を提供する装置においては、まず有料道路の利用料金の算出を必要とする目的インターチェンジまたは料金所を設定しなければならない。従って、複数の料金所を通過する場合には、その都度目的インターチェンジまたは料金所を設定しなおさなければならず、煩雑であり、目的インターチェンジまたは料金所を設定しなかった場合は誤った料金表示を行う結果になるという問題があった。

【0009】また、上記従来技術における他方の通行料金情報を提供する装置においては、プリペイドカードのカード残高表示を主な目的とするものであり、有料道路の通行料金表示は目的地までの通行料金の合計を示し、個々の料金所において支払うべき料金がいくらであるかの表示はされていない。従って、各料金所において支払うべき料金は別途他の方法で取得しなければならず、現状では各料金所を通過する際、予め支払うべき料金を推定してその金額を用意し、料金所の料金表を見て適宜支払うという方法が取られており、料金準備のため運転者に過度の負担を掛けているという問題があった。

【0010】本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、目標地を設定した場合かまたは目標地を設定せず単に入口リンクに入った場合の何れでも、各料金所の手前で、音声や画面表示により支払う料金を運転者に知らせ、前もって料金を準備させることにより、料金所において運転者の負担を軽減するようにしたナビゲーションシステムを提供することを目的とする。

【0011】本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、料金算出テーブル管理センタからの更新データにより保有する料金データを自動的に更新するようにして、料金所の手前で常に正しい最新の料金表示を行い、料金所において料金表示の間違いによる運転者の負担が少ないナビゲーションシステムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によるナビゲーションシステムは、有料道入口リンクから有料道出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、目標地を設定して経路検索を行ったときにその経路上を通過する複数の有料道路ごとに各通行料金を案内する経路料金案内手段と、有料道路の料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現

在地から目標地まで道路の各リンクに沿い最適ルートを選択して案内するナビゲーション手段と、各料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、有料道入口リンクから設定した目標地まで各有料道出口リンクの料金所で支払うべき料金を算出し、有料道出口リンクに接近した際料金所の手前でその料金所で支払うべき料金をモニタ画面に表示するようにしたものである。

【0013】本発明は、現在地から予め設定された目標地まで各有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金を算出して設定し、出口リンクの料金所の手前リンクで、支払うべき料金を運転者に画面表示して知らせるようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与え、料金所における運転者の負担を軽減しうるナビゲーションシステムが得られる。

【0014】本発明によるナビゲーションシステムは、有料道入口リンクから有料道出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、特に目標地を設定せず任意の入口リンクから有料道路に進入し料金所のある出口リンクに接近した場合に自動的に支払うべき料金を算出して案内する自動料金案内手段と、有料道路の料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から進行方向の各道路のリンクに沿いルートを案内するナビゲーション手段と、料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、料金所のある出口リンクに接近した場合料金所の手前で進入した入口リンクからその出口リンクまで料金所で支払うべき料金を自動的に算出してモニタ画面に表示するようにしたものである。

【0015】本発明は、目標地の設定等運転者に何の操作も要求せず、単に有料道路の入口リンクから有料道路に進入したことにより、その入口リンクから予想しうる全ての出口リンクまでの料金所で支払うべき通行料金を算出して設定し、出口リンクの料金所の手前リンクに入ったときに、その料金所で支払うべき料金を運転者に画面表示するようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を軽減しうるナビゲーションシステムが得られる。

【0016】本発明によるナビゲーションシステムは、少なくとも、有料道入口リンクから有料道出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、有料道路の料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から進行方向の各道路のリンクに沿いルートを案内するナビゲーション手段と、有料道路の料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面と、前記料金算出テーブル更新手段と無線で接続され常に更新された料金算出テーブルを保持する料金算出テーブル管理センタとからなり、料金算出テーブル更新手段は自動的に無線により料金算出テーブル管理センタから料金更新データを受取り、有料道路の料金

算出テーブルを最新のデータで更新するようにしたものである。

【0017】本発明は、料金算出テーブル更新手段により、自動的に無線を介して料金算出テーブル管理センタから料金更新データを受取り、車両の停止中等料金の変更が可能なときに、料金算出テーブルを最新の更新データで自動的に更新するようにしたことにより、格納されている通行料金が変更されても常に更新され、料金所の手前で常に正しい最新の料金の表示が得られ、料金所において、料金表示の間違いによる運転者の負担が少ないナビゲーションシステムが得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明におけるナビゲーションシステムは、有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、目標地を設定して経路検索を行ったときにその経路上を通過する複数の有料道路ごとに各通行料金を案内する経路料金案内手段と、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から目標地まで道路の各リンクに沿い最適ルートを選択して案内するナビゲーション手段と、各料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、有料道入口リンクから設定した目標地まで各有料道出口リンクの料金所で支払うべき料金を算出し、有料道出口リンクに接近した際料金所の手前でその料金所で支払うべき料金をモニタ画面に表示するようにしたものであり、現在地から予め設定された目標地まで各有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金を算出して設定し、出口リンクの料金所の手前リンクで、支払うべき料金を運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を軽減しうるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項2に記載の発明におけるナビゲーションシステムは、前記経路料金案内手段が、有料道入口リンクから設定した目標地までの経路内有料道路における有料道入口リンク、有料道出口リンク及び料金所手前リンクと前記各有料道出口リンクの料金所において支払うべき料金とを経路有料区間テーブルに設定し、自車が料金所手前リンクまたは料金所リンクに来たときに、その料金所で支払うべき料金を前記経路有料区間テーブルから読み出して前記モニタ画面に表示するようにしたものであり、現在地から予め設定された目標地まで複数の有料道路がある場合でもその各有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金を自動的に算出してテーブルに設定し、出口リンクの料金所の手前リンクで、支払うべき料金をテーブルから読み出して運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を軽減しうるという作用を有す

る。

【 0 0 2 0 】 本発明の請求項 3 に記載の発明におけるナビゲーションシステムは、有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、特に目標地を設定せず任意の入口リンクから有料道路に進入し料金所のある出口リンクに接近した場合に自動的に支払うべき料金を算出して案内する自動料金案内手段と、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から進行方向の各道路のリンクに沿いルートを案内するナビゲーション手段と、料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、料金所のある出口リンクに接近した場合料金所の手前で進入した入口リンクからその出口リンクまで料金所で支払うべき料金を自動的に算出してモニタ画面に表示するようにしたものであり、目標地の設定等運転者に何の操作も要求せず、単に有料道路の入口リンクから有料道路に進入したことにより、その入口リンクから予想しうる全ての出口リンクまでの料金所で支払うべき通行料金を算出して設定し、出口リンクの料金所の手前リンクに入ったときに、その料金所で支払うべき料金を運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、何の操作も要せずに運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を更に軽減しうるという作用を有する。

【 0 0 2 1 】 本発明の請求項 4 に記載の発明におけるナビゲーションシステムは、前記自動料金案内手段が、自車が有料道入口リンクに入ったときに自動的に前記料金算出テーブルを検索してその有料道入口リンクから進入したときの有料道出口リンク 1 ~ n 及び有料道入口リンクから有料道出口リンク 1 ~ n までの各料金 1 ~ n を検出して自動有料区間テーブルに設定するとともに、前記各有料道出口リンク 1 ~ n に対する料金所手前リンク 1 ~ n 及び料金所リンク 1 ~ n を前記ナビゲーション手段から検索して前記自動有料区間テーブルに設定し、自車が料金所手前リンクまたは料金所リンクに来たときに、その料金所で支払うべき料金を前記経路有料区間テーブルから自動的に読み出して前記モニタ画面に表示するようにしたものであり、目標地の設定等運転者に何の操作も要求せず、単に有料道路の入口リンクから有料道路に進入したことにより、その入口リンクから予想しうる全ての出口リンクまで各料金所で支払うべき通行料金を自動的に算出してテーブルに設定し、出口リンクの料金所の手前リンクに入ったときに、その料金所で支払うべき料金をテーブルから読み出して運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、何の操作も要せずに運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を更に軽減しうるという作用を有する。

【 0 0 2 2 】 本発明の請求項 5 に記載の発明におけるナ

50

ビゲーションシステムは、有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、目標地を設定して経路検索を行ったときにその経路上を通過する複数の有料道路ごとに各通行料金を案内する経路料金案内手段と、特に目標地を設定せず任意の入口リンクから有料道路に進入し料金所のある出口リンクに接近した場合に自動的に支払うべき料金を算出して案内する自動料金案内手段と、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から設定された目標地まで道路の各リンクに沿い最適ルートを選択して案内するナビゲーション手段と、料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面とからなり、前記経路料金案内手段と自動料金案内手段とは、使用に当たりそのどちらかが選択的に使用され、そのどちらも料金所のある出口リンクに接近した場合料金所の手前で進入した入口リンクからその出口リンクまで料金所で支払うべき料金を自動的に算出してモニタ画面に表示するようにしたものであり、目標地を設定した場合は経路料金案内手段が自動的に選択され、現在地から予め設定された目標地まで各有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金を算出して設定し、目標地を設定しない場合は自動料金案内手段が自動的に選択されて、単に有料道路の入口リンクから有料道路に進入したことにより、その入口リンクから予想しうる全ての出口リンクまでの料金所で支払うべき通行料金を算出してテーブルに設定し、何れの場合も出口リンクの料金所の手前リンクに入ったときに、その料金所で支払うべき料金を運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を軽減しうるという作用を有する。

【 0 0 2 3 】 本発明の請求項 6 に記載の発明におけるナビゲーションシステムは、少なくとも、有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金が格納されている料金算出テーブルと、有料道路の前記料金算出テーブルを最新データで更新する料金算出テーブル更新手段と、現在地から進行方向の各道路のリンクに沿いルートを案内するナビゲーション手段と、有料道路の料金所で支払うべき料金の金額を表示するモニタ画面と、前記料金算出テーブル更新手段と無線で接続され常に更新された料金算出テーブルを保持する料金算出テーブル管理センタとからなり、前記料金算出テーブル更新手段は自動的に無線により前記料金算出テーブル管理センタから料金更新データを受取り、可能なときに有料道路の料金算出テーブルを最新のデータで更新するようにしたものであり、車両の停止中等料金の変更が可能なときに、料金算出テーブルを最新の更新データで自動的に更新するようにしたことにより、格納されている通行料金が変更されても常に更新され、料金所の手前で常に正しい最新の料

金の表示が得られ、料金所において、料金表示の間違いによる運転者の負担が少ないという作用を有する。

【0024】本発明の請求項7に記載の発明におけるナビゲーションシステムは、前記ナビゲーションシステムが、料金算出テーブル更新用の更新ボタンを具備し、前記料金算出テーブル更新手段は前記更新ボタンを押すことにより、前記料金算出テーブル管理センタからの料金更新データに基づき前記料金算出テーブルを更新するようとしたものであり、料金算出テーブル更新手段により、車両の停止中等料金の変更が可能なときに、手動により更新ボタンを押すことにより、料金算出テーブルを最新のデータで更新するようにしたことにより、料金所の手前で常に正しい最新の料金の表示が得られ、料金所において、料金表示の間違いによる運転者の負担が少ないという作用を有する。

【0025】以下、添付図面、図1乃至図6に基づき、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態におけるナビゲーションシステムの構成を示すブロック図、図2は図1に示す料金算出テーブルの構成を示す図、図3は図1に示す経路料金案内手段の動作を示すフローチャートの図、図4は図3に示すフローチャートの経路料金計算に使用する経路有料区間テーブルの構成を示す図、図5は図1に示す自動料金案内手段の動作を示すフローチャートの図、図6は図1に示す自動料金案内手段において支払料金の決定に使用する自動有料区間テーブルの構成を示す図である。

【0026】(実施の形態)まず、図1を参照して、本発明の一実施の形態におけるナビゲーションシステムの構成を説明する。図1において、1は自車位置から目標地までの最適経路を検出するとともにその間の料金を算出するナビゲーションシステムの本体であるナビゲーション装置、2は有料道路の入口から可能性のある全ての出口までの通行料金が格納されている料金算出テーブル(図2)である。

【0027】また、3は目標地を設定して経路検索を行ったときに、その経路上を通過する複数の有料道路の各通行料金を案内する経路料金案内手段、4は有料道路の料金算出テーブル2を最新の更新データで更新する料金算出テーブル更新手段、5は特に目標地を設定せず任意の入口から有料道路に進入し料金所のある出口リンクに接近した場合に自動的に支払うべき料金を算出して案内する自動料金案内手段、6は現在地から目標地まで道路の各リンクに沿い最適ルートを選択して案内するナビゲーション手段、12は料金算出テーブル2に対し最新のデータを供給するために最新のデータを取り入れて料金算出テーブル2に発送するよう管理する料金算出テーブル管理センタである。

【0028】また、13は料金算出テーブル管理センタ12に設けられ料金算出テーブル2に送られる更新すべきデータを発生ベースで格納する料金算出テーブル、

11はナビゲーション装置1と料金算出テーブル管理センタ12間で無線によりデータを伝送するためにナビゲーション装置1に接続する携帯電話(ナビゲーション装置1に他のデータ送受信機能を持たせれば特に使用しないでよい)、10は携帯電話11を使用した場合にナビゲーション装置1と携帯電話11との間をインターフェースする携帯電話1F(携帯電話11を使用しない場合は無線送受信手段に換てもよい)である。

【0029】また、7は有料道出口に接近した際にその料金所で支払うべき料金の金額や、料金算出テーブル、経路有料区間テーブル、自動有料区間テーブル等必要な表示を行うモニタ画面、8はナビゲーション手段6に必要な地図等のデータを格納しそれをナビゲーション手段6に供給するCD-ROM、9はナビゲーション装置の存在位置を正確に認識するためにGPS衛星からの電波を受信するGPSアンテナである。また、必要に応じ、使用するプログラム内容を変更するためにプログラムを読み取る手段(例えば、カード等)や、モニタ画面7に代えまたはモニタ画面7とともに運転者に対し料金等必要事項を伝達するスピーカ等を設置することができる。

【0030】次に、図2を参照して、図1に示すナビゲーション装置1の料金算出テーブル2を詳細に説明する。図2において、有料道入口リンクは一般道またはその他の有料道路から新たな有料道路への入れ口となる道路リンクを二次メッシュ座標とリンク番号とで表現する。データ長は有料道入口リンクに対応しデータのテーブル長を有料道出口リンクの設定数と道路名称の長さ(可変)に従い設定する。有料道出口リンク1~nは有料道から一般道またはその他の有料道路への出口となる道路リンクを二次メッシュ座標とリンク番号とで表現する。料金1~nは有料道入口リンクから有料道出口リンクまで走行した際の料金を設定する。道路名称は有料道入口リンクから有料道出口リンク1~nまでの有料道路の道路名称を設定する。

【0031】次に、図1を参照して、本発明の一実施の形態におけるナビゲーションシステムの動作を説明する。ナビゲーションシステムの本体であるナビゲーション装置1は、ナビゲーション手段6、モニタ画面7、CD-ROM8及びGPSアンテナ9等を利用して自車位置から目標地までの最適経路を検出するとともに、料金算出テーブル2を参照してその間の料金を算出する。

【0032】経路料金案内手段3は上記のようにして目標地を設定して経路検索を行ったときに、料金算出テーブル2を参照してその経路上を通過する有料道路の通行料金を検索する。また、料金算出テーブル更新手段4は、一定の期間ごとにまたは料金が変わる度ごとに、無線により料金算出テーブル管理センタ12から料金更新データを受取り、自動的にまたは手動により有料道路の料金算出テーブル2を最新のデータに更新する。自動的に最新データで更新する場合は、料金更新データを受取

ったときに、直ちに、または自動車の停止中等ナビゲーションに邪魔にならないときをみてデータ更新処理を行うようにしてもよい。このように、自動的に最新データに更新するようにすれば、常に最新データを使用して正しい料金を知ることができる。

【0033】また、手動でデータ更新処理を行う場合は、自動車の停止中等ナビゲーションに邪魔にならないときに更新ボタン(図1の15)を押してデータ更新処理を行わせることができる。但し、手動による場合は暫く更新しなければ、更新前のデータを見てしまう恐れがあり、その場合、料金所の料金表を見て自車の料金表示が間違いであることに気付くというようなことが生じるかもしれない。そのため、更新ボタン15を押さない場合は自動的に自動更新状態を維持する。自動料金案内手段5は特に目標地を設定せず任意の入口から有料道路に進入し料金所に達した場合でも、料金所に接近したときに自動的に必要な料金を算出し、モニタ画面7や他の手段を使用してその通行料金を案内する。通行料金の案内は、モニタ画面7の代わりにまたはモニタ画面7とともにスピーカ等を用いて運転者に対し通行料金の他必要事項を伝達するようにしてもよい。

【0034】ナビゲーション手段6はGPSアンテナ9を用いて現在の自車位置を設定し、CD-ROM8から地図を読み出し、現在の自車位置から目標地まで道路の各リンクに沿い最適ルートを選択し、モニタ画面7に表示して案内する。

【0035】料金算出テーブル管理センタ12は、更新するべきデータを料金算出テーブル2へ送るために常に最新のデータで更新された料金算出テーブル13を有し、自動的にまたは手動により要求があったときに料金算出テーブル2に対し最新のデータを供給するよう管理する。携帯電話11により無線回線を使用して料金算出テーブル管理センタ12から更新するべきデータを受け取るとか他の通信を行う場合には、携帯電話IF10を設置して携帯電話11とナビゲーション装置1との間のインターフェースを行わせる。しかし、ナビゲーション装置1にデータ送受信機能を持たせれば、特に携帯電話11及び携帯電話IF10を使用しないでよい。

【0036】次に、図1、図3及び図4を参照して、本発明の一実施の形態におけるナビゲーションシステムの経路料金案内手段3の動作を説明する。まず、経路料金案内手段3とナビゲーション手段6との間の情報の伝送について説明する。前述のように、経路料金案内手段3は、目標地を設定して経路検索を行ったときに、料金算出テーブル2を参照して自車位置から目標地までの経路上を通過する有料道路の通行料金を検索するものであるから、その経路情報をナビゲーション手段6から入手しなければならない。

【0037】そこで、経路料金案内手段3はナビゲーション手段6から、二次メッシュ座標及びリンク番号で示

す経路全体の道路リンク情報列である経路リンク情報と、走行中かまたは停止中かを示す走行モードと、二次メッシュ座標及びリンク番号で示す自車位置を示す現在道路リンク情報と、有料道路か一般道路かを示す道路リンク区分属性情報と、有料道入口、有料道本線及び有料道出口等を示す道路リンク有料道属性と、料金所有リンク、料金所無しリンクまたは料金所手前リンクかを示す道路リンク料金所属性情報等とを受け取る。

【0038】そして、経路料金案内手段3は、上記の情報に基づき、有料道入口リンク及び有料道出口リンク、料金所手前リンク及び料金所リンクを図4に示す経路有料区間テーブルに設定するとともに、料金算出テーブル2に対し、有料道入口リンク及び有料道出口リンクを二次メッシュ座標及びリンク番号により供給する。料金算出テーブル2はそれに応答し、入口リンク及び出口リンク間の支払い料金を計算してその経路料金情報を経路料金案内手段3に返答する。

【0039】経路料金情報には、利用する有料道路の道路名称、各有料道路の料金及び合計料金等が含まれる。経路料金情報を受けた経路料金案内手段3は、料金所における支払いの際の参考にするため、経路料金情報に基づき料金所で支払うべき料金を経路有料区間テーブル(図4)に設定する。経路料金案内手段3は、更にその経路料金情報をナビゲーション手段6に供給して、次の料金所で支払うべき料金をモニタ画面7に表示させる。

【0040】次に、図3のフローチャートを参照して、経路料金案内手段3の動作を詳細に説明する。経路料金案内手段3は、まず従来のナビゲーション手段において行われるものと同様な方法で目標地の設定を指示するとステップ21へ進む。経路料金案内手段3は目標地を設定するとステップ22へ進み、経路を検索して経路を決定する(ステップ23)。経路料金案内手段3はステップ24へ進み、ナビゲーション手段6から受けた走行モードを参照して、自車が走行中か停止中かを判定する。目標地を設定する時点では、自車はまだ停止中であると仮定すると、経路料金案内手段3はステップ25へ進み、経路内有料道路の抽出及びその後に経路料金の計算を行う。勿論、走行中においても、経路内有料道路の抽出及びその後の経路料金の計算は行うことができるが、説明の都合上、停止中において行うこととした。

【0041】ステップ25において、経路料金案内手段3は、ナビゲーション手段6から上記の道路リンク情報を構成する道路リンクの区分属性情報、道路リンクの有料道属性情報及び料金所属性情報を受け、それに従い、図4に示す経路有料区間テーブルに経路内有料道路の有料道入口リンク及び有料道出口リンクを設定し、経路走行中に料金案内を行うため、料金所手前リンクの欄に料金所手前の道路リンク情報を設定し、料金所リンクの欄に料金所の道路リンク情報を設定する。この各道路リンク等の設定は、目標地まで複数の料金所がある場合、そ

のすべてを経路有料区間テーブルの各行に設定する。

【0042】経路内有料道路の抽出が終わるとステップ26へ進み、経路有料区間テーブルの情報に基づき料金算出テーブル2(図2)から経路上の各有料道路に対する通行料金を検索して、経路有料区間テーブルの料金の欄に設定し、その合計有料道路料金を算出して、ステップ27へ進む。ステップ27では、経路有料区間テーブルに設定された道路リンク情報と共に、少なくとも各有料道路の料金と、合計有料道路料金等の経路料金とをナビゲーション手段6を介してモニタ画面7に送り、そこに表示してステップ24へ戻る。

【0043】自車が走行を開始してステップ24へ進むと、自車が走行中と判定されてステップ28へ進み、現在道路リンク情報と経路リンク情報を参照して、現在自車が存在しているリンクが経路上のものか経路外のものかを判定する。自車が経路外にあると判定されると、自車を経路上に戻すか経路を変更してステップ24へ戻り、上記同様の判定を行う。

【0044】ステップ28において、自車が経路上にあると判定されると、ステップ29へ進み、現在道路リンクと経路有料区間テーブルに設定されている料金所手前リンク及び料金所リンクとを比較し、一致した場合はステップ30へ進み、その料金所で支払うべき通行料金を経路有料区間テーブルから取り出し、その料金を決定して案内料金テーブル(図示せず)に設定する。そして、設定した料金を案内料金テーブルから取り出してナビゲーション手段6へ送り、ナビゲーション手段6はモニタ画面7を画面割込み表示してその料金を運転者に知らせる。また、モニタ画面のみでなく、他の料金通知手段、例えば、音声による料金通知手段を用いてもよい。

【0045】また、このような料金所における支払料金の表示は、目標地まで複数の料金所がある場合は次々に各料金所に対して自動的に行われる。従って、1つの料金所を通過すると、料金所手前リンクの検索及び料金の表示は経路上の次の料金所に対して行われるため、ステップ30において、料金所を通過するときに、次の道路リンク及び料金所が設定されている経路有料区間テーブルの次の行に制御を自動的に移行する。そして、ステップ24に戻り、次の料金所に対する処理を行う。また、ステップ29において、自車の現在道路リンクが経路有料区間テーブルに設定されている料金所手前リンクでも料金所リンクでもない場合はステップ24に戻り、料金所手前リンクに入るのを待つ。

【0046】このように、本実施の形態における経路料金案内手段は運転者が単に目標地を設定するだけで、自動的に有料道入口リンクと有料道出口リンク間の通行料金を計算して、料金所の手前で運転者に知らせるようにしたことにより、前もって料金を準備することができ、運転者の負担を大きく軽減することができる。

【0047】次に、図1、図5及び図6を参照して、本

発明の一実施の形態におけるナビゲーションシステムの自動料金案内手段5の動作を説明する。まず、自動料金案内手段5とナビゲーション手段6との間の情報の伝送について説明する。前述のように、自動料金案内手段5は、特に目標地を設定せず任意の入口から有料道路に進入し料金所に達した場合でも自動的に必要な料金を算出して案内するものであるから、自車の存在位置等それに必要な道路情報をナビゲーション手段6から入手しなければならない。

【0048】そこで、自動料金案内手段5はナビゲーション手段6から、走行中かまたは停止中かを示す走行モード情報と、二次メッシュ座標及びリンク番号で示す自車位置を示す現在道路リンク情報と、有料道路か一般道路かを示す道路リンク区分属性情報と、有料道入口、有料道本線及び有料道出口等を示す道路リンク有料道属性と、料金所有りリンク、料金所無しリンクまたは料金所手前リンクかを示す道路リンク料金所属性情報等を受取る。

【0049】そして、自動料金案内手段5は、目標地を設定しないのであるから、経路有料区間テーブルに示すような有料道入口リンク及び有料道出口リンクの設定は行わず、有料道路に入ったときに上記ナビゲーション手段6から受けた道路リンク情報に基づき図6に示すような自動料金区間テーブルに有料道入口リンクを設定し、可能性のある複数の有料道出口リンク1～nを設定する。そして、それぞれの有料道出口リンク1～nに対する料金所手前リンク1～n及び料金所リンク1～nを設定するとともに、料金算出テーブル2に対し、有料道入口リンク及び有料道出口リンクを二次メッシュ座標及びリンク番号により供給する。料金算出テーブル2はそれに応答して各有料道出口リンクに対する有料道入口リンクと有料道出口リンク間の支払い料金を含む経路料金情報を自動料金案内手段5に返答する。

【0050】経路料金情報には、利用する有料道路、各料金所の料金及び合計料金等が含まれる。経路料金情報を受けた自動料金案内手段5は、料金所における支払いの際の参考にするため、経路料金情報に基づき各料金所で支払うべき料金を、有料道入口リンクに入った際に有料道入口リンク及び有料道出口リンク1～nを設定した自動料金区間テーブル(図6)の各対応する有料道出口リンク1～nに設定する。自動料金案内手段5は、料金所手前リンクか料金所リンクに入ったときに、上記料金算出テーブル2から受けたその料金所における支払い料金情報を基づき支払い料金を計算してナビゲーション手段6へ供給し、その料金所で支払うべき料金をモニタ画面7に表示させる。

【0051】次に、図5のフローチャートを参照して、自動料金案内手段5の動作を詳細に説明する。図5において、自動料金案内手段5は、まず自動車のキーが入るとステップ41へ進み、ナビゲーション手段6から受け

た走行モードを参照して、自車が走行中か停止中かを判定する。ステップ 4 1において、自車が停止中の場合は再びステップ 4 1へ戻り、自車が走行するまで待つ。自車が走行を開始すると次のステップへ進み、自車が現在走行している現在道路リンクが有料道入口リンク上か、料金所リンク上か、有料道料金所手前リンク上かまたは有料道以外のリンク上か、自車の現在位置を順に判定する。

【0052】まず、ステップ 4 2へ進み、自車が現在走行している現在道路リンクが有料道入口リンク上にあるか否かを判定する。イエスであればステップ 4 5へ進み、有料区間を開始する。すなわち、現在道路リンクが有料道入口リンクであるから、ここを基点にして料金算出テーブルの有料道入口リンクを検索し、一致したリンクが検索されたときに、その有料道入口リンクから入ったときに出られる（可能性のある全て）有料道出口リンク 1～n、有料道入口リンクから有料道出口リンク 1～nまでの料金 1～n及びその道路名称等を自動料金区間テーブル（図 6）に設定する。自動料金案内手段 5 は、更にナビゲーション手段 6 から得られた道路リンク料金所属性情報を検索して、各有料道出口リンク 1～nに対する料金所手前リンク 1～n及び料金所リンク 1～nを自動料金区間テーブル（図 6）に設定して、ステップ 4 1へ戻る。しかし、この場合は、ステップ 4 3へ進むようにしてもよい。

【0053】ステップ 4 2へ戻った場合、既に有料道入口リンクを通過したのであるからステップ 4 3へ進み、自車が現在走行している現在道路リンクが有料道料金所リンク上かまたは料金所手前リンク上かを判定する。そのどちらでもない場合は、ステップ 4 4へ進み、自車が現在走行している現在道路リンクが有料道以外のリンク上か否かを判定する。自車が有料道リンク上にあれば、有料道リンク上を走行中であるからステップ 4 1へ進み、ステップ 4 3において、料金所手前リンク 1～nへ来るのを待つ。しかし、一旦有料道リンクへ入った場合は、次に自車が料金所リンク上かまたは料金所手前リンク上にあるかを判定すればよいのであるから、直接ステップ 4 3へ戻るようにもよい。

【0054】ステップ 4 3において、自車が存在する現在道路リンクが料金所リンク上かまたは料金所手前リンク上にあると判定されると、ステップ 4 6に進み、自動料金案内手段 5は自動料金区間テーブルを検索して、自動料金区間テーブルの料金所リンク 1～nまたは料金所手前リンク 1～nから自車が存在する料金所リンクまたは料金所手前リンクを特定し、その料金所で支払うべき料金を決定して案内料金テーブル（図示せず）に設定する。そして、ステップ 4 7に進み、設定した料金を案内料金テーブルから取り出してナビゲーション手段 6へ送り、ナビゲーション手段 6はモニタ画面 7を画面割込み表示してその料金を運転者に知らせる。また、モニタ画

10

20

30

40

50

面のみでなく、他の料金通知手段、例えば、音声による料金通知手段を用いてもよい。

【0055】また、このようなモニタ画面 7に対する支払料金の表示は、自車が料金所手前リンクまたは料金所リンクに入った場合にのみ自動的に行われ、その料金所を通らなかった場合は料金表示をせず、料金所手前リンク 1～nまたは料金所リンク 1～nのうち、次に可能性のある料金所手前リンクまたは料金所リンクに対する接近を待つ。その順序は自動料金区間テーブルに設定されており、それに従って料金所を通過するときに、各料金所で支払うべき料金が自動的に表示される。自車が料金所を出ると、ステップ 4 1へ戻り、ステップ 4 2において、また有料道入口リンクに入った否かの判定が行われ、上記の各ステップを繰り返す。また、ステップ 4 4において、自車が有料道以外のリンク上にあると判定されると、自車は有料道以外の一般道に下りるか走行中であるから自動料金区間テーブルをクリヤして、次に有料道路に入る準備をする。

【0056】本実施の形態におけるナビゲーションシステムにおいては、以上説明したところから分かるように、経路料金案内手段と自動料金案内手段とは、各経路について、それぞれ自動的且つ排他的に使用され、ナビゲーション手段 6において目標地を設定した場合は自動的に経路料金案内手段による料金案内処理が行われ、その場合は自動料金案内手段による料金案内処理は行われず、目標地を設定せずに有料道入口リンクに入った場合は自動的に自動料金案内手段による料金案内処理が行われ、その場合は経路料金案内手段による料金案内処理は行われない。しかし、例え、ナビゲーション手段 6 等、何れかに選択手段（図 1 の 1 4）を設け、予め経路料金案内手段か自動料金案内手段かを選択して処理させるようにしてもよい。

【0057】以上、説明したように、本実施の形態における自動料金案内手段は運転者が何も設定することなく、完全自動的に有料道入口リンクと有料道出口リンク間の通行料金を計算して、料金所の手前で運転者に知らせるようにしたことにより、更に運転者の負担を大きく軽減させることができる。

【0058】次に、図 1 を参照して、本発明の一実施の形態におけるナビゲーションシステムの料金算出テーブル更新手段 4 の動作を説明する。最初、手動により料金算出テーブル 2 を更新する場合について説明する。手動により料金算出テーブル 2 の更新処理を行う場合は、例えば、ナビゲーション手段 6 等適当なところに設けられている料金算出テーブル更新用の更新ボタン（図 1 の 1 5）を押して料金算出テーブル 2 に更新処理を行わせることを料金算出テーブル更新手段 4 に指示する。

【0059】料金算出テーブル更新手段 4 は料金算出テーブル 2 の更新指示を受けると、携帯電話 I F 1 0 及び携帯電話 1 1 を介して無線により料金算出テーブル管理

センタ 1 2 に対し料金の更新データを送るよう通知する。料金算出テーブル管理センタ 1 2 は自己の料金算出テーブル 1 3 を常に最新の状態に更新しているので、そこから更新データ（更新部分のみでよい）を取り出し、無線により携帯電話 1 1 及び携帯電話 I F 1 0 を介して料金算出テーブル更新手段 4 に返送する。料金算出テーブル更新手段 4 はその更新データに基づき料金算出テーブル 2 を更新すると、ナビゲーション手段 6 に対し料金更新終了通知を送り、モニタ画面 7 に表示させ、または音声で運転者に料金算出テーブル 2 を更新したことを知らせる。

【0060】尚、更新データは料金算出テーブル 2 を更新する度ごとに料金算出テーブル管理センタ 1 2 から送信するのではなく、常に、または定期的に料金算出テーブル更新手段 4 に読み込んでおき、更新ボタン 1 5 を押したときに、直ちにその更新データにより料金算出テーブル 2 を更新するようにしてよい。また、前述のように、手動による料金算出テーブル 2 の更新処理は自動車の停止中等ナビゲーションに邪魔にならないときに更新ボタン 1 5 を押して行わせることができるという利点を有する。しかし、暫く更新しなければ更新前のデータを見てしまう恐れがあり、その場合は料金所の料金表を見て始めて自車の料金表示が間違いであることに気付くというようなことになるかもしれない。

【0061】次に、自動的に料金算出テーブル 2 を更新する場合について説明する。自動的に料金算出テーブル 2 の更新処理を行う場合、料金算出テーブル更新手段 4 は、車両の停止中等料金の変更が可能なときに、または所定の期間ごとにまたは料金が変わる度ごとに、自動的に携帯電話 1 1 及び携帯電話 I F 1 0 を介し、無線により料金算出テーブル管理センタ 1 2 に指令して料金更新データを受取り、有料道路の料金算出テーブル 2 を最新のデータに自動的に更新する。その際の料金算出テーブル管理センタ 1 2 の送信処理は前述の手動の場合と同様である。

【0062】尚、自動的に料金算出テーブル 2 を更新する場合、料金算出テーブル更新手段 4 は料金算出テーブル管理センタ 1 2 から更新データを受取ったときに、直ちに、または自動車の停止中や有料道路を利用しないとき等ナビゲーションに邪魔にならないときをみてデータ更新処理を行うようにしてよい。このように、自動的に最新データに更新するようにすれば、常に最新データを使用して正しい料金を知ることができる。尚、上記の手動による更新処理の場合、料金算出テーブル 2 の更新を適宜その場の状況に応じ、更新ボタン 1 5 を押すことにより手動で行うことができ、また、更新ボタン 1 5 を押さなければ、上記のように常に自動的に更新するようにすることができる。しかし、更新ボタン 1 5 の代わりに手動と自動の切り替えスイッチを設け、當時は自動にしておき、手動に切り替えたときのみ手動で処理するよ

10

20

30

40

50

うにしてもよい。

【0063】また、本実施の形態では、料金算出テーブル更新手段 4 と料金算出テーブル管理センタ 1 2 との間の通信には携帯電話 1 1 を使用したが、他の無線送受信手段を用いて直接通信するようにしてもよい。その際は、料金算出テーブル管理センタ 1 2 の接続番号を自動的に送信すればよい。更に、本実施の形態では、料金算出テーブル 2 の更新手段として料金算出テーブル管理センタ 1 2 を利用したが、常に最新の更新データを保有するカード等の外部記憶手段を利用し、ガソリンスタンド等において古いカードと交換し、有料道路を利用しないとき等ナビゲーションに邪魔にならないときをみて、カードから更新データを読み取り、料金算出テーブル 2 を更新するようにしてもよい。

【0064】尚、上記ナビゲーションシステムの動作の部分に記載した事項はハードウェアで実現することもできるが、ソフトウェアで実現することもできる。特に、経路料金案内手段 3 、料金算出テーブル更新手段 4 及び自動料金案内手段 5 はソフトウェアで実現することができ、それは ROM に搭載してもよく、または使用する度にカードから RAM に読み込んで使用するようにしてもよい。

【0065】

【発明の効果】本発明の請求項 1 に記載の発明は、上記のように構成し、特に、現在地から予め設定された目標地まで各有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金を算出して設定し、出口リンクの料金所の手前リンクで、支払うべき料金を運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を軽減することができる。

【0066】本発明の請求項 2 に記載の発明は、上記のように構成し、特に、現在地から予め設定された目標地まで複数の有料道路がある場合でもその各有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金を自動的に算出してテーブルに設定し、出口リンクの料金所の手前リンクで、支払うべき料金をテーブルから読み出して運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を軽減することができる。

【0067】本発明の請求項 3 に記載の発明は、上記のように構成し、特に、目標地の設定等運転者に何の操作も要求せず、単に有料道路の入口リンクから有料道路に進入したことにより、その入口リンクから予想しうる全ての出口リンクまでの料金所で支払うべき通行料金を算出して設定し、出口リンクの料金所の手前リンクに入ったときに、その料金所で支払うべき料金を運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、何の操作も要せずに運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を更に軽減すること

ができる。

【0068】本発明の請求項4に記載の発明は、上記のように構成し、特に、目標地の設定等運転者に何の操作も要求せず、単に有料道路の入口リンクから有料道路に進入したことにより、その入口リンクから予想しうる全ての出口リンクまで各料金所で支払うべき通行料金を自動的に算出してテーブルに設定し、出口リンクの料金所の手前リンクに入ったときに、その料金所で支払うべき料金をテーブルから読み出して運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、何の操作も要せずに運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を更に軽減することができる。

【0069】本発明の請求項5に記載の発明は、上記のように構成し、特に、目標地を設定した場合は経路料金案内手段が自動的に選択され、現在地から予め設定された目標地まで各有料道路の入口リンクから出口リンクまでの通行料金を算出して設定し、目標地を設定しない場合は自動料金案内手段が自動的に選択されて、単に有料道路の入口リンクから有料道路に進入したことにより、その入口リンクから予想しうる全ての出口リンクまでの料金所で支払うべき通行料金を算出してテーブルに設定し、何れの場合も出口リンクの料金所の手前リンクに入ったときに、その料金所で支払うべき料金を運転者に画面表示等により知らせるようにしたことにより、運転者に前もって料金を準備させる時間を与えて、料金所における運転者の負担を軽減することができる。

【0070】本発明の請求項6に記載の発明は、上記のように構成し、特に、車両の停止中等料金の変更が可能なときに、料金算出テーブルを最新の更新データで自動的に更新するようにしたことにより、格納されている通行料金が変更されても常に更新され、料金所の手前で常に正しい最新の料金の表示が得られ、料金所において、料金表示の間違いによる運転者の負担を少くすることができる。

【0071】本発明の請求項7に記載の発明は、上記のように構成し、特に、料金算出テーブル更新手段により、車両の停止中等料金の変更が可能なときに、手動により更新ボタンを押すことにより、料金算出テーブルを最新のデータで更新するようにしたことにより、料金所の手前で常に正しい最新の料金の表示が得られ、料金所

において、料金表示の間違いによる運転者の負担を少くすることができる

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態におけるナビゲーションシステムの構成を示すブロック図

【図2】図1に示す料金算出テーブルの構成を示す図

【図3】図1に示す経路料金案内手段の動作を示すフロ

チャートの図

【図4】図3に示すフローチャートの経路料金計算に使用する経路有料区間テーブルの構成を示す図

【図5】図1に示す自動料金案内手段の動作を示すフロ

一チャートの図

【図6】図1に示す自動料金案内手段において支払料金

の決定に使用する自動有料区間テーブルの構成を示す図

【図7】高速道路において、目的インターチェンジまでの自車位置及び料金以外の情報を省いて見やすくした画

面例を示し、(A) は目的インターチェンジまで遠い場合の表示例を示す図

(B) は目的インターチェンジに近づいたときに料金表

示を加えた表示例を示す図

【図8】目的地までの最適経路中に通行料及び利用料等を含む場合の料金表示を行う画面例を示し、(A)はプリペイドカードを利用した場合の通行料金を示す表示画面の図

(B) は複数種類の交通手段を利用する場合の利用料金を示す表示画面の図

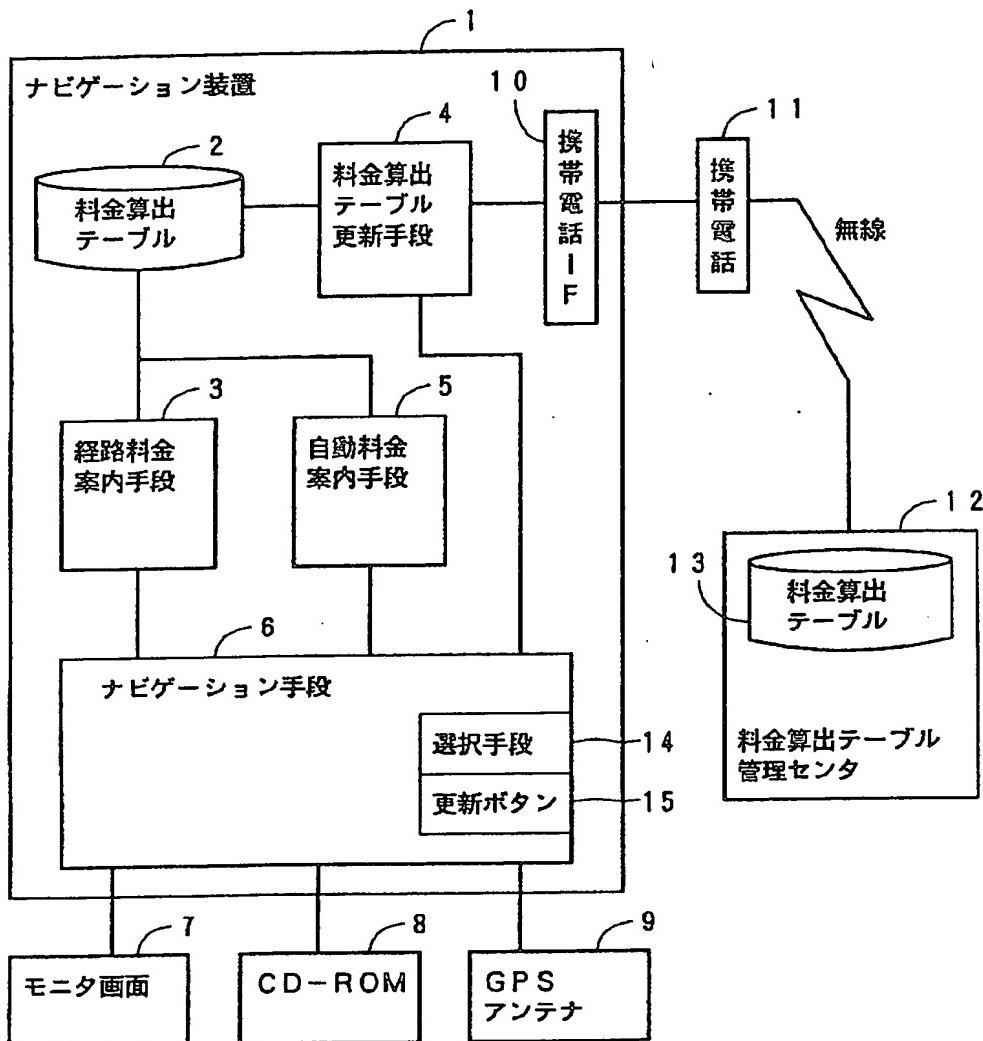
【符号の説明】

- 1 ナビゲーション装置
 - 2 料金算出テーブル
 - 30 3 経路料金案内手段
 - 4 料金算出テーブル更新手段
 - 5 自動料金案内手段
 - 6 ナビゲーション手段
 - 7 モニタ画面
 - 8 CD-ROM
 - 9 GPSアンテナ
 - 10 携帯電話 I F
 - 11 携帯電話
 - 12 料金算出テーブル管理センタ
 - 40 13 料金算出テーブル

[図2]

料金算出テーブル

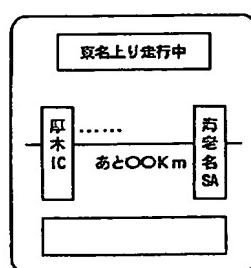
【図 1】



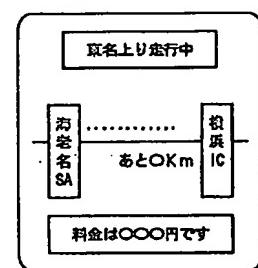
【図 4】

経路有料区間テーブル				
有料道入口リンク	有料道出口リンク	料金所手前リンク	料金所リンク	料金

(A) 図面例 1



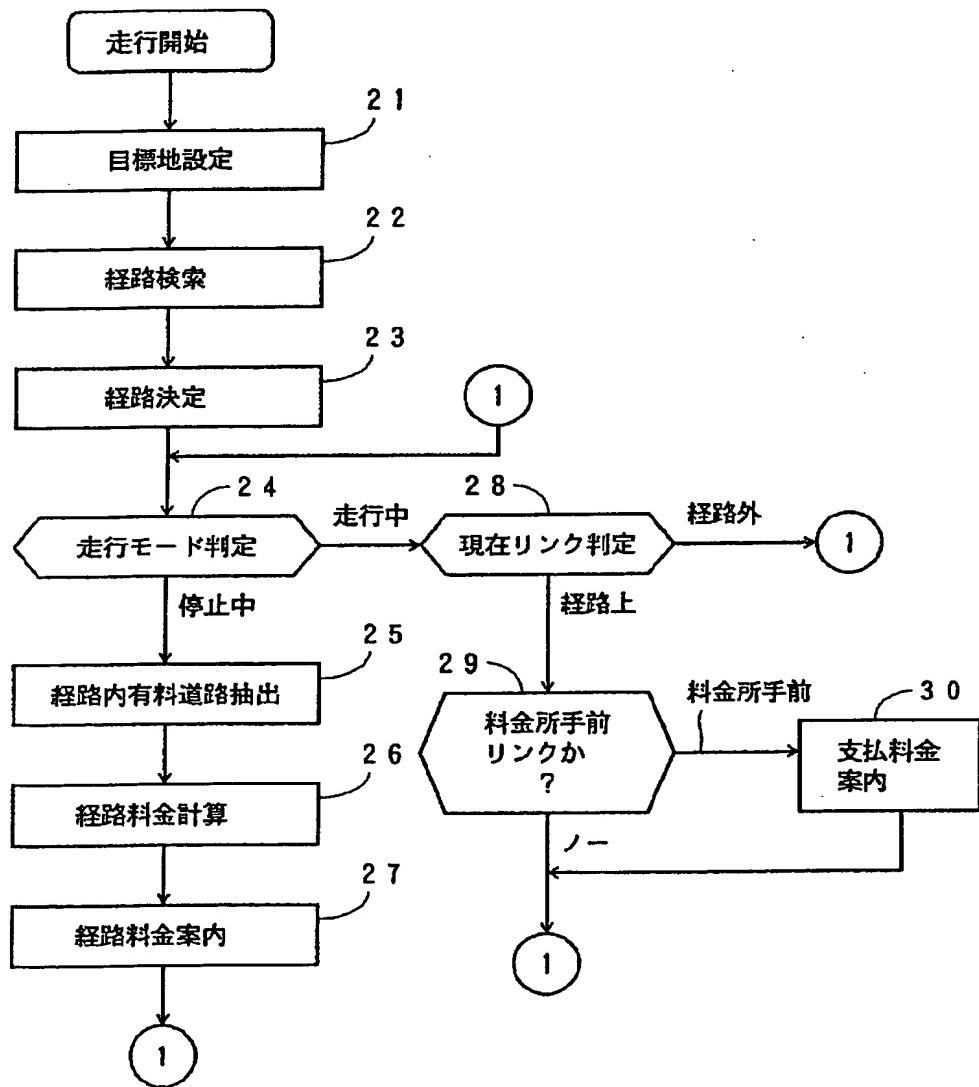
(B) 図面例 2



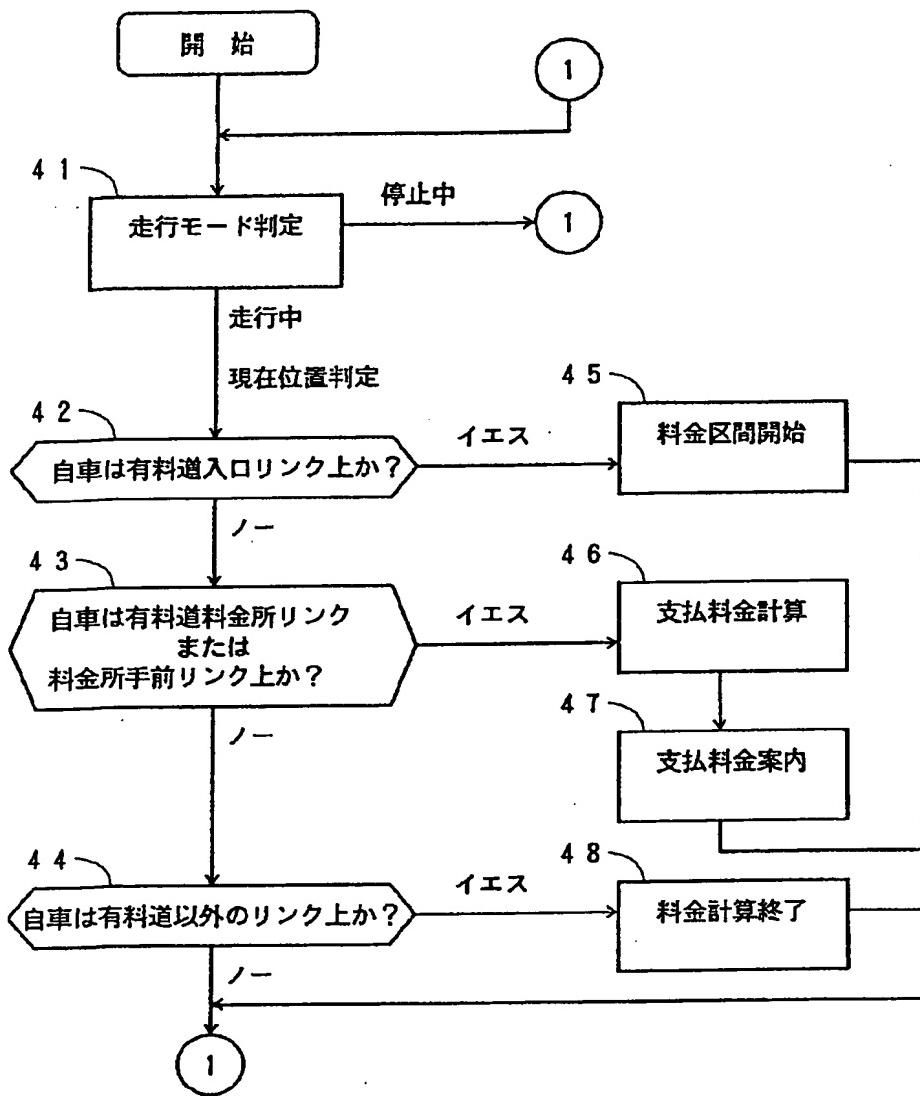
【図 6】

自動有料区間テーブル											
有料道 入口 リンク	デー タ長	料金 所前 リンク 1	料金 所リ ンク 1	有料道 出口 リンク 1	料 金 1	...	料金 所前 リンク n	料金 所リ ンク n	有料道 出口 リンク n	料 金 n	道 路 名 称

【図 3】



【図 5】



【図 8】

